

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-010765

(43)Date of publication of application : 14.01.1992

(51)Int.Cl.

H04N 1/40
H04N 1/387

(21)Application number : 02-111973

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 27.04.1990

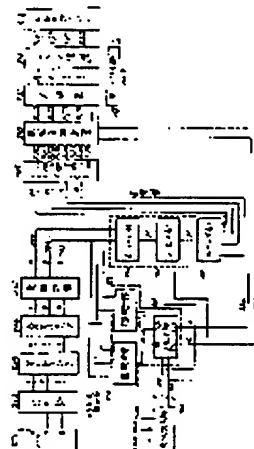
(72)Inventor : KURITA MITSURU
FUNADA MASAHIRO
TAKAHASHI HIROYUKI
KATAOKA TATSUHIITO
KAJITA KOJI

(54) IMAGE PROCESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain image having high picture quality by discriminating an image area in a system for compressing image data and storing the compressed image in a memory and executing image processing based upon the discriminated result.

CONSTITUTION: This image processor is provided with an input image data reading means 101, an image data compressing means 206, a memory means 207 for storing compressed data, a memory output extending means 208, a means 209 for detecting the property of an image by using input image data or extended data, and a means 210 for executing image processing based upon the output of the memory 207 and a detected result, Namely, image area separating processing is executed in the system for compressing an input image and storing the compressed image in the memory. Consequently, the image having high picture quality can be obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



7 2 0 0 1 0 2 5 4 4 0 3 1 7 6 0 5 2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3176052号
(P3176052)

(45) 発行日 平成13年 6 月11日 (2001. 6. 11)

(24) 登録日 平成13年 4 月 6 日 (2001. 4. 6)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

H 0 4 N 1/40
1/41H 0 4 N 1/40
1/41F
Z

請求項の数 6 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願平2-111973

(22) 出願日 平成 2 年 4 月27日 (1990. 4. 27)

(65) 公開番号 特開平4-10765

(43) 公開日 平成 4 年 1 月14日 (1992. 1. 14)

審査請求日 平成 9 年 4 月28日 (1997. 4. 28)

前置審査

(73) 特許権者 999999999
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号

(72) 発明者 栗田 充
東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号 キ
ヤノン株式会社内

(72) 発明者 船田 正広
東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号 キ
ヤノン株式会社内

(72) 発明者 高橋 弘行
東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号 キ
ヤノン株式会社内

(74) 代理人 999999999
弁理士 西山 恵三 (外 2 名)

審査官 廣川 浩

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】原稿を読み取って該原稿に応じた画像情報を入力し、該入力された画像情報を圧縮してページ単位に記憶し、該記憶された画像情報を所定のタイミングで読み出し、伸張して記録部に出力する画像処理装置であって、

画像情報を入力する入力手段と、

前記入力された画像情報に応じて不可逆な圧縮を行う圧縮手段と、

前記圧縮された画像情報を記憶する記憶手段と、

前記記憶された画像情報を伸張する伸張手段と、

前記入力手段により入力された後であって、前記圧縮手段により不可逆な圧縮が行われる前の画像情報に基づいてエッジ情報と色情報を検出して保持しておく検出手段と、

2

前記検出手段により保持されたエッジ情報と色情報に基づいて、前記所定のタイミングで読み出されて伸張された画像情報に対して再現性を良くする処理を行う処理手段と有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】前記処理手段は、前記検出手段による検出結果に基づいて、無彩であり、かつエッジ部であると判定された部分を黒単色で処理することを特徴とする特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】前記不可逆な圧縮は、ベクトル量子化であることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 4】原稿を読み取って該原稿に応じた画像情報を入力し、該入力された画像情報を圧縮してページ単位に記憶し、該記憶された画像情報を所定のタイミングで読み出し、伸張して記録部に出力する画像処理方法であって、

10

3

画像情報を入力する入力工程と、
前記入力された画像情報に対して不可逆な圧縮を行う圧縮工程と、
前記圧縮された画像情報を記憶する記憶工程と、
前記記憶された画像情報を伸張する伸張工程と、
前記入力工程により入力された後であって、前記圧縮工程により不可逆な圧縮が行われる前の画像情報に基づいてエッジ情報と色情報を検出して保持しておく検出工程と、
前記検出工程により保持されたエッジ情報と色情報に基づいて、前記所定のタイミングで読み出されて伸張された画像情報に対して再現性を良くする処理を行う処理工程と有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項5】原稿を読み取って、複数色成分から構成されるカラー画像情報を入力し、該入力されたカラー画像情報を圧縮してページ単位に記憶し、該記憶されたカラー画像情報を、該複数色成分毎に所定のタイミングで読み出し、伸張して記録部に出力するカラー画像処理装置であって、
複数色成分から構成されるカラー画像情報を入力する入力手段と、
前記入力されたカラー画像情報に対して不可逆な圧縮を行う圧縮手段と、
前記圧縮されたカラー画像情報を記憶する記憶手段と、
前記記憶されたカラー画像情報を伸張する伸張手段と、
前記伸張されたカラー画像情報に基づいて、顕画色に応じたカラー画像情報を生成する生成手段と、
前記入力手段により入力された後であって、前記圧縮手段により不可逆な圧縮が行われる前のカラー画像情報に基づいてエッジ情報と色情報を検出して保持しておく検出手段と、
前記検出手段により保持されたエッジ情報と色情報に基づいて、前記生成された顕画色に応じたカラー画像情報に対して再現性を良くする処理を行う処理手段と有することを特徴とするカラー画像処理装置。

【請求項6】原稿を読み取って、複数色成分から構成されるカラー画像情報を入力し、該入力されたカラー画像情報を圧縮してページ単位に記憶し、該記憶されたカラー画像情報を、該複数色成分毎に所定のタイミングで読み出し、伸張して記録部に出力するカラー画像処理方法であって、
複数色成分から構成されるカラー画像情報を入力する入力工程と、
前記入力されたカラー画像情報に対して不可逆な圧縮を行う圧縮工程と、
前記圧縮されたカラー画像情報を記憶する記憶工程と、
前記記憶されたカラー画像情報を伸張する伸張工程と、
前記伸張されたカラー画像情報に基づいて、顕画色に応じたカラー画像情報を生成する生成工程と、
前記入力工程により入力された後であって、前記圧縮工

4

程により不可逆な圧縮が行われる前のカラー画像情報に基づいてエッジ情報と色情報を検出して保持しておく検出工程と、
前記検出工程により保持されたエッジ情報と色情報に基づいて、前記生成された顕画色に応じたカラー画像情報に対して再現性を良くする処理を行う処理手段と有することを特徴とするカラー画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

〔産業上の利用分野〕

本発明は、画像処理装置及び画像処理方法に関する。
〔従来の技術〕

近年、カラー原稿を色分解し、画素ごとに読み取り、読み取った画像データをデジタル処理し、カラープリンタに出力する事により、デジタルカラーハードコピーを得るデジタルカラー複写機が広範に普及しつつある（第1図（a））。さらに高速化の要求に答えるべく第1図（b）に示す様に、4つのドラムから構成される各ドラムにて1色ずつ印刷してLBPプリンタから出力する手法が提案されている。

一方、カラー反射原稿に対して、文字はより文字らしく、画像はより画像らしくという要求が高まっており、これに対しては像域分離によって文字部と画像部を分離し、文字部には高解像処理が、特に黒い文字に関しては黒単色で打たれる処理が、他方画像部には高階調処理を行う技術が提案されている。

さらに上述の4つのドラムから構成されるカラー複写機において画像データを記憶するメモリが必須で、この場合、コスト、伝送レート等を考えた場合、画像データを圧縮して記憶することが必要である。

〔発明が解決しようとしている課題〕

しかしながら、上記従来例では画像データを圧縮して、メモリに記憶する系において像域判定を行ない、その結果に基づいて画像処理を行なうものは存在しなかった。

さらに、仮に従来技術の系でこれを実現するには、文字部、特に黒い文字部に対してオペレータがデジタイザ等により領域指定を行ない、指定部のみ黒単色でかつ、高解像処理を施して出力するしか方法がなかった。

そこで、本発明は不可逆な圧縮を行ったとしても高画質の画像を得ることができる画像処理装置及び画像処理方法を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために本発明は、原稿を読み取って該原稿に応じた画像情報を入力し、該入力された画像情報を圧縮してページ単位に記憶し、該記憶された画像情報を所定のタイミングで読み出し、伸張して記録部に出力する画像処理装置であって、画像情報を入力する入力手段と、前記入力された画像情報に対して不可逆な圧縮を行う圧縮手段と、前記圧縮された画像情報を記憶す

5

る記憶手段と、前記記憶された画像情報を伸張する伸張手段と、前記入力手段により入力された後であって、前記圧縮手段により不可逆な圧縮が行われる前の画像情報に基づいてエッジ情報と色情報を検出して保持しておく検出手段と、前記検出手段により保持されたエッジ情報と色情報に基づいて、前記所定のタイミングで読み出されて伸張された画像情報に対して再現性を良くする処理を行う処理手段と有することを特徴とする。

また、上記目的を達成するために本発明は、原稿を読み取って、複数色成分から構成されるカラー画像情報を入力し、該入力されたカラー画像情報を圧縮してページ単位に記憶し、該記憶されたカラー画像情報を、該複数色成分毎に所定のタイミングで読み出し、伸張して記録部に出力するカラー画像処理装置であって、複数色成分から構成されるカラー画像情報を入力する入力手段と、前記入力されたカラー画像情報に対して不可逆な圧縮を行う圧縮手段と、前記圧縮されたカラー画像情報を記憶する記憶手段と、前記記憶されたカラー画像情報を伸張する伸張手段と、前記伸張されたカラー画像情報に基づいて、顕画面色に応じたカラー画像情報を生成する生成手段と、前記入力手段により入力された後であって、前記圧縮手段により不可逆な圧縮が行われる前のカラー画像情報に基づいてエッジ情報と色情報を検出して保持しておく検出手段と、前記検出手段により保持されたエッジ情報と色情報に基づいて、前記生成された顕画面色に応じたカラー画像情報に対して再現性を良くする処理を行う処理手段と有することを特徴とする。

[実施例]

以下に説明する本発明の実施例によれば、入力画像データ読取手段、画像データ圧縮手段、圧縮データを記憶するメモリ手段、メモリ出力伸張手段、入力画像データもしくは伸張後のデータを用いて画像の性質を検出する手段、前記メモリからの出力及び前記検出結果に基づいて画像処理を施す手段を設けることにより、入力画像を圧縮してメモリに記憶する系において、像域分離処理を施す様にしたものである。

第1図(a)に本発明の実施例の1つであるカラー複写機を示す。本カラー複写機は、カラー原稿を画素ごとに色分解し、電気信号としてデジタル的に読み取り、レーザービームプリンター部で、電子写真方式によりフルカラープリント画像を得るものである。Aは画像読み取り部、Bは画像プリント部に相当する。画像読み取り部Aでは、原稿露光ランプ2によりカラー原稿1が照射され、カラー原稿より反射したカラー反射光像は、カラーイメージセンサー3上に結像する。カラーイメージセンサーで画素ごとに色分解されたカラー画像信号は、カラー信号処理回路4で、信号処理され、ケーブル25を通じて画像処理回路5に入力される。画像処理回路5では、入力信号のデジタル化、色信号のデジタル画像処理により、色補正したのち、デジタル画像信号を、

6

画像プリント部へ送出する。ケーブル6を介してプリント部へ送出された画像データに応じて、半導体レーザードライブ部7より半導体レーザー8を変調して感光ドラム上にラスタ状に、色分解された単色潜像を形成する。形成された潜像は現像装置21において、顕像化され(現像)、色分解トナー像が感光ドラム上に形成される。一方、カセット17(又は18)より、コピー紙は給紙され、転写ドラム12上に巻き付けられ、前述した色分解トナー像に同期して、コピー紙にトナーが転写される。

第1図(a)から明らかな様に、一回の画像形成工程では、1色分の画像しか形成されないのち、原稿の色分解工程を、トナーの色数分、即ち、Y(イエロー)、M(マゼンタ)、C(シアン)、K(ブラック)の4回繰り返す、また、同様に各々の色分解に同期して、各色成分に応じた潜像形成→現像→転写の工程も繰り返すことになる。こうして、転写ドラム12に巻き付いたまま4色分の転写を終えるべく、4回転したのち、分離爪13で紙は剥離され、熱・圧力定着ローラー15、16へと導かれ、コピー紙上のトナー画像は定着されて機外へ排出され、1枚のフルカラー複写が終了する。即ち、この種のカラー複写機の場合、どうしても各色分解画像Y、M、C、Kを1工程ずつ、くり返さなくてはならず、更なる高速化には適さない。

以上の点より更なる高速化を実現する為に、本発明の別の実施例として第1図(b)の様な構成のカラー複写機を説明する(第1図と同一の機能のものは、同一の番号を付すものとする)。

原稿台1に載置された原稿が、照明ランプ2により照射され、CCDカラーセンサー3により色分解画像が読み取られて、カラー信号処理回路4、ケーブル25を経由して、画像処理回路5でデジタル画像処理が行なわれるまでは、第1図と同様であるが、この構成の装置では、その後、フルカラー画像信号1ページ分をメモリ装置26に一旦格納する。即ち、後述する様にこの種の装置では、感光ドラム(画像形成部)が、複数、並置されており、同一時間に複数色の画像形成を行なうために、少なくとも、隣接する画像形成部間の距離分だけの画像を格納する必要があるからである。一方、像形成部は各色成分M(マゼンタ)、C(シアン)、Y(イエロー)、K(ブラック)用に独立して、それぞれ感光ドラム(24~32)、1次帯電器(41~44)、現像器(33~36)、転写帯電器(37~40)、クリーナー装置(62~65)を有しており、カセットから給紙した紙の進行に伴って紙の先端検出器67で検出される。紙の先端信号に同期して、図示しないタイミング制御回路により既にメモリ26に格納された各色成分毎の画像信号が適正なタイミングで読み出され、第2のデジタル画像処理部27で信号処理されたのち、M(マゼンタ)画像は半導体レーザー57より画像により変調された光ビームがポリゴンミラー28、反射ミラー45、46、47により反射されて感光ドラム29に照射さ

7

れ、潜像が形成されたのち、現像器33でマゼンタ色のトナーが現像され、転写帯電器37によりコピー紙の上に、第1色目のマゼンタ画像が形成される。引き続き第2、第3、第4ステーションで同様にC（シアン）、Y（イエロー）、K（ブラックが精度良く現像され、転写されて後、定着ローラ15、16により定着されて1枚のコピー動作が完結する。

上述した様に、複数の画像形成部が並置される構成をとっているため、1枚のフルカラーコピーを完結する為に、大容量のメモリが必要となり、かかるタイプの装置では、以下に説明する本発明が特に有効である。

第2図は本発明の画像処理装置の全体ブロック図である。カラー原稿を読み取り、さらにデジタル編集、加工処理等を行うカラーリーダー部と異なった色毎に像担持体を持ちリーダーから送られる各色のデジタル画像信号に応じてカラー画像を再現、出力するレーザーカラープリンタ102より構成される。

次に、カラーリーダー部101におけるデジタル画像処理部を説明する。図示しない原稿台上のカラー原稿は図示しないハロゲンランプで露光される。その結果反射像がCCD201にて撮像され、さらに102にてサンプルホールドされた後A/D変換され、R、G、Bの三色のデジタル信号が生成される。各色分解データは203にてシェーディング及び黒補正され、さらに204にてNTSC信号に補正、205にて拡大、縮小等の変倍がなされ、圧伸部のエンコーダ部206、色検出部213、文字検出部214に入力される。

206～208は圧縮伸長部（圧伸部）である。206で圧縮されたR、G、Bデータはメモリ207に書込まれ、さらにメモリ207から読み出された圧縮コードは208にて伸長

8

され、ここから各ドラムに対するYMC信号が出力される。

209にて、4色分のマスキングUCRがかけられ、さらに像域分離処理部210にて文字検出部214、色検出部213の結果に基づいた像域分離処理がなされる。211ではγ補正212ではエッジ強調がかけられ4色分のデータがカラーLBPプリンタ102に出力される。

216は画先センサの出力DTOP、紙先センサの出力ITOP及び水平同期信号MSYNCに基づいてメモリ207、205の書き込み及び読出しの主走査、副走査イネーブルを生成する領域生成部である。

第3図は文字画像検出部（213～215）を詳しく説明した図である。変倍回路205より入力される色分解データ303、304、305は最小値検出回路Min（RGB）301及び最大値検出回路Max（RGB）302に入力される。それぞれのブロックでは、入力するR、G、Bの3種類の輝度信号から最大値、最小値が選択される。選択されたそれぞれの信号は、減算回路304でその差分が求められる。差分が大、すなわち入力されるR、G、Bが均一でないことでない場合、白黒を示す無彩色に近い信号でなく何らかの色にかたよった有彩色であると判断される。またこの値が小さければ、R、G、Bの信号がほぼ同程度のレベルであることであり、なにかの色にかたよった信号でない無彩色信号であることがわかる。この差分信号はグレイ信号としディレイ回路333に出力されさらにメモリ215に入力される。

Min（RGB）301で求められた最小値信号は、別にエッジ強調回路303に入力される。エッジ強調回路303では、主走査方向の前後画素データを用い以下の演算を行うことによりエッジ強調が行われる。

$$D_{out} = \frac{9}{8} D_i - \frac{1}{16} (D_{i-1} + D_{i+1})$$

D_{out} : エッジ強調後の画像データ

D_i : i 番目の画素データ

なお、エッジ強調は必ずしも上の方法に限らず例えば、複数ラインの画像データを用いてマトリクス処理を行う等、他の公知の技術を用いても良い。主走査方向に対しエッジ強調された画像信号は、次に5×5および3×3のウィンドウ内の平均値算出が、5×5平均309、3×3平均310で行われる。ラインメモリ305～308は平均処理を行うための副走査方向の遅延用メモリである。5×5平均309で算出された5×5平均値は次にやはり図示されていないCPUBUSに接続されたオフセット部に独立にセットされたオフセット値と加算器315、319、314で加算される。加算された5×5平均値はリミッタ1 313、リミッタ2 318、リミッタ3 323に入力される。各リミッタは図示しないCPUBUSで接続されており、

それぞれ独立にリミッタ値がセットできる様構成されており、5×5平均値が設定リミッタ値より大きい場合、出力はリミッタ値でクリップされる。各リミッタからの出力信号は、それぞれコンパレータ1 316、コンパレータ2 321、コンパレータ3 326に入力される。まず、コンパレータ1 316ではリミッタ1 313の出力信号と3×3平均310からの出力とで比較される。比較されたコンパレータ1 316の出力は、後述する網点領域判別回路22からの出力信号と位相を合わせべくディレイ回路317に入力される。この2値化された信号は、任意の濃度以上でMTFによるつぶれや、とびを防止するために平均値での2値化を行っており、また網点画像の網点を2値化で検出しないよう、網点画像の高周波成分をカ

9

ットするため、 3×3 のローパスフィルターを介している。次にコンパレータ2 (321) の出力信号は、後段にある網点領域判別回路322で判別できるよう、画像の高周波成分を検出すべくスルー画像データとの2値化が行われている。網点領域判別回路322では、網点画像がドットの集まりで構成されているため、エッジの方向からドットであることを確認し、その周辺のドットの個数をカウントすることにより検出している。

このようにして網点領域判別回路で判別した結果と前記ディレイ回路17からの信号とでORゲート329をとった後誤判定除去回路330で誤判定を除去した後インバータゲート331に出力する。この誤判定除去回路330では、文字等は細く画像は広い面積が存在する特性を生かし2値化された信号に対し、まず、画像域を細らせ、孤立して存在する画像域をとる。具体的には、中心画素 x_{ij} に対し、周辺1mm角のエリア内に1画素でも画像以外の画素が存在する時、中心画素は画像外域と判定する。このように孤立点の画像域を除去した後、細かった画像域をもとにもどすべく太らせ処理が行われる。同様に網点判別回路322の出力は直接誤判定除去回路331に輸入され細らせ処理、太らせ処理が行われる。ここで細らせ処理のマスクサイズは、太らせ処理のマスクサイズと同じか、もしくは太らせ処理の方を大とすることにより、太らせた時の判定結果がクロスするようになっている。具体的には、 17×17 画素のマスクで細らせた後、さらに 5×5 のマスクで細らせ、次に、 34×34 画素のマスクで太らせ処理が行われている。

次にコンパレータ3 326からの出力信号は後段で文字をシャープに処理すべく入力画像信号の輪郭を抽出している。抽出方法としては、2値化されたコンパレータ3 326の出力に対し 5×5 のブロックでの細らせ処理、および太らせ処理を行い太らせた信号と細らせた信号の差分域を輪郭とする。このような方法により抽出した輪郭信号はインバータ331より出力されるマスク信号との位相を合わせるべくディレイ回路328を介した後ANDゲート332にかけられ文字信号としてメモリ215に輸入される。

第4図はメモリ部215を詳しく説明する為の図である。文字画像検出部の結果2ビットを4つのビットマップメモリ416~419に書き込みさらに4つのドラム用のイネーブル信号(RLE、RPE1~RPE4)に同期して4つのメモリからデータを読み出す部分である。

ORゲート402、403、415、セレクト407、アドレスカウンタ411、ビットマップメモリ416、バスセレクト420がMドラム用メモリ部、ORゲート404、セレクト408、アドレスカウンタ412、ビットマップメモリ417、バスセレクト421がCドラム用メモリ部、ORゲート405、セレクト409、アドレスカウンタ413、ビットマップメモリ418、バスセレクト422がYドラム用メモリ部、ORゲート406、セレクト410、アドレスカウンタ412、ビットマップメモリ

10

419、バスセレクト423がKドラム用メモリ部である。いずれも構成は全く同じなのでMドラム用メモリ部を用いて以下説明する。

ORゲート402、403でそれぞれアドレスカウンタ411のイネーブル信号が生成される。さらに415にてメモリ416のWE信号が生成されるライト時は図示しないCPUバスによりセレクト407でAセレクト、バスセレクト420ではライトモードにされWE信号及びアドレスカウンタ411の出力に基づいて401がメモリ416に書き込まれる。一方、リード時は図示しないCPUバスによりセレクト407でBセレクト、バスセレクト420ではリードモードにされ、OE信号及びアドレスカウンタ411の出力に基づいてメモリ416から読み出される(3341、3342)。その他3つのドラム用のメモリの制御も上記と全く同様なので省略する。

次に圧伸部の説明を行う。

第5図は圧縮、伸長処理の流れを示す図である。この図に於て501は原稿画像である。502は画素ブロックであり、例えば (4×4) の画素 $X_1 \sim X_{16}$ で構成される。この原稿画像501は3原色 R_1 、 G_1 、 B_1 に画素 X_2 は R_2 、 G_2 、 B_2 に、画素 X_{16} は R_{16} 、 G_{16} 、 B_{16} に分解される。これが303~305にあたる。更に色情報処理の便宜より上記R、G、Bデータを例えばCIE1976L*a*b*表色系の明度指数 L^* 及び色度指数 a^* 、 b^* に変換する。こうして得た明度データのブロック L^* ($L_1 \sim L_{16}$) についてはこれを最終的なL-codeに符号化し、色度データのブロック a^* ($a_1 \sim a_{16}$) 及び b^* ($b_1 \sim b_{16}$) についてはこれらを複数段階を経て順次統括的に符号化し最終的なab-codeを得る。こうした符号化は例えば 4×4 画素ブロックで考えるならば、 $16 \text{画素} \times 3 \text{色} \times 8 \text{bit} = 384 \text{bit}$ となり、本実施例の様にコード化して32bitにすることはつまりデータを1/12に圧縮したことになる。

コード化されたデータは符号化コードメモリ207に領域生成部216にて生成されるライトイネーブル信号217、218に基づいて一担記憶させ、さらに必要に応じてリードイネーブル信号217、218に基づいて順次読み出しを行う。この際、メモリー中のデータは 4×4 のブロックとしてコード化されており、再度復号化を行う為には 4×4 に対応した分だけデータを復号手段に対して供給する必要がある。その為に復号データ制御回路404が必要となる。復号データ制御回路は大きく分けてラインメモリとデータ並直回路と直並回路に大別され、例えば32bitを8bit $\times 4$ に変換させ、メモリの有効利用を図っている。以上の様に符号化コードメモリからのデータは制御回路を経て、符号化と逆の手段により $L^*a^*b^*$ 、更にはR、G、Bへとそれぞれ復号化される。また、 $L^*a^*b^*$ からの信号は不図示の変換装置によってY、M、Cへと変換される。

第6図はエンコーダ部206のブロック図である。図に於いて601は色変換器であり、入力R、G、BデータをCIE1976L*a*b*表色系の明度データ L^* 及び色度

11

データ a^* 、 b^* に変換する。602は明度符号器であり、明度データ L^* を L -codeに符号化する。603は色度符号器であり、色度データ a^* 、 b^* を統括しつつ、最終的な ab -codeに符号化する。

第7図はデコーダ部208のブロック図である。復号化は符号化に比べて扱うbit数が少ないための構成は小さくなるが、アルゴリズムとしては符号化の逆を行うことで実施される。

以下時分割データ処理を詳細に説明する。第5図に示した通り画像データは 4×4 のブロックで順次統括的に符号化される為、4画素 \times 4ラインを1単位としてメモリ空間の1アドレスとし、そこに32bitの符号化コードデータを第8図のタイミングで格納し、更にYMCKそれぞれのタイミングで読み出していく。つまり 4×4 の16コのブロックに時分割し、それぞれのブロックでメモリへの符号化データの書込みや、各色の読出しなどをあらかじめ決めておき、それぞれ独立してメモリ空間のアドレスへアクセスする系である。

次に時分割処理を行い符号化コードデータを読み出し、更に復号化処理を行うプロセスについて説明する。上記したように符号化コードデータの読出しは時分割処理により 4×4 のブロック中任意のタイミングで行われる。しかし、符号化は 4×4 の画素ブロックを統括的にを行い、1つのデータとしている為、再度メモリから読出し復号化する場合には 4×4 の画素データに戻すことが必要となる。その為複合器に対して 4×4 のブロックに対応したデータ（つまり16コ分のデータ）を入力することが必要となる。

これを例えば以下の様に実現する第8図のC（READ）のタイミングについて考えてみると、第9図のLE1～LE4にはLE2をDinに符号化コードデータを入力すると、別途取り付けたラインメモリに32bitを並直変換されたコードデータが1ブロックに1つの割合でストアされ副走査4ラインを終るまでラインメモリからデータを出力し続ける。またラインメモリからのデータは後段の直並変換部により再度32bitデータに戻される。M、Y、Kもそれぞれ第9図のLE1～LE4の入力に対してLE1、LE3、LE4のタイミングパルスを入力することで同様に動作させることができる。

像域分離処理210は前述の213～215で生成された判定信号に基づいて黒文字、色文字、網点画像、中間調画像についてそれぞれ以下の処理を施す。

〔処理1〕黒文字に関する処理

〔1-1〕ビデオとしてミス抽出で求められた信号（219'～222'）を用いる

〔1-2〕Y（221）、M（219）、C（220）データは多値の無彩色色度信号3341もしくは設定値に従って減算を行う。一方、Bk（222）データは多値の無彩色色度信号3341もしくは設定値に従って加算を行う。

〔1-3〕エッジ強調を行う。

12

〔1-4〕なお黒文字は高解像度400線（400dpi）にてプリントアウトする

〔1-5〕色残り除去処理を行う

〔処理2〕色文字に関する処理

〔2-1〕エッジ強調を行う

〔2-2〕なお色文字は400線（400dpi）にてプリントアウトする

〔処理3〕網点画像に関する処理

〔3-1〕モアレ対策のためスムージング（主走査に2画素）を行う

〔処理4〕中間調画像に関する処理

〔4-1〕スムージング（主走査方向に2画素ずつ）またはスルーの選択を可能とする。

次に上記処理を行う回路について説明する。

第10図、第11図は像域分離処理を詳しく説明するブロック図である。第11図ではM成分のみの回路図を示しているが、他3色（C、Y、K）に関しても同様のので、ここでは省略する。

第11図の回路は、ビデオ入力信号219またはMBk219'を選択するセレクト6e、そのセレクトを制御する信号を生成するANDゲート6e'、後述する色残り除去回路を行うブロック16e、同処理のイネーブル信号を生成するANDゲート16e'、セレクト6eの出力13eとI/Oポートの設定値14e乗算を行う乗算器15e、XORゲート20e、ANDゲート22e、加減算器24e、1ラインデータを遅延させるラインメモリ26e、28e、エッジ強調ブロック30e、スムージングブロック31e、スルーデータまたはスムージングデータを選択するセレクト33e、同セレクトの制御信号の同期あわせのためのデイレイ回路32e、エッジ強調の結果またはスムージングの結果を選択するセレクト42e、同セレクトの制御信号の同期あわせのためのデイレイ回路36eおよびORゲート39e、ANDゲート41e、文字判定部に対して400線（dpi）信号（“L”出力）を出力するためのインバータ回路44e、AND回路46e、OR回路48eおよびビデオ出力225と224の同期合せのためのデイレイ回路43eより構成される。また像域分離処理はI/Oポート1eを介して図示しないCPUバスと接続されている。

以下〔1〕黒文字部のエッジの周囲に残る色信号を除去する色残り除去処理と黒文字部判定部のY、M、Cデータに対してある割合で減算し、Bkデータに対してはある割合で加算を行う部分、〔2〕文字部に対してエッジ強調、網判定部にスムージング、その他の諧調画像はスルーデータを選択する部分、〔3〕文字部に対しては224を“L”にする（400dpiでプリントする）部分の3つに分けそれぞれについて説明する。

〔1〕色残り除去処理および加減算処理

ここでは、無彩色であるという信号GRBi3341と、文字部であるという信号MJAR3342の両方がアクティブである所、つまり黒文字のエッジ部とその周辺部に対する処理であって、黒文字のエッジ部からはみ出しているY、

13

M、C成分の除去と、エッジ部のスミ入れを行っている。

次に具体的な動作説明を行う。

この処理は文字部判定を受け (MJAR3342 = "1")、黒文字である (GRBi3341 = "1")。したがって、セレクト6eではビデオ入力219が選択 (I/O-6 (5e) に "0" セット) される。従って15e、20e、22e、17eではビデオ8eより減算するデータが生成される (C、Yデータについても同様)。

さらにセレクト出力データ13eとI/O-14eにセットされた値との乗算が乗算器15eで行われる。ここで13eに対し0～1倍のデータ18eが生成される。レジスタ9e、25eに1を立てることにより、18eの2の補数データが17e、20e、22eにて生成される。最後に加算器24eにて8eと23eの加算23eは2つの補数なので実際は17e-8eの減算が行われ25eより出力される。

記録色Bkデータ (222) 時は、セレクト6eにてBkJ222' が選択 (I/O-6 5eに "1" セット) される。15e、20e、22e、17eではビデオ17eに加算するデータが生成される。上記M時と異なる点はI/O-4、9eに "0" をセットすることでこれにより23e=8e、Ci=0となり、17e+8eが25eより出力される。係数14eの生成の仕方はY、M、C時と同様である。

この処理を図に示したのが第12図である黒文字Nの斜線部を拡大したものが (a)、(c) である。Y、M、Cデータに対しては文字信号部が "1" である所はビデオからの減算が (同図 (b))、Bkデータに対しては文字信号部が "1" である所はビデオに対して加算が (同図 (d)) 行われる。この図では13e=18eつまり文字部のY、M、Cデータは0、Bkデータはビデオ2倍の場合の例である。

この処理により黒文字の輪郭部はほぼ黒単色で打たれるが、輪郭信号の外にあるY、M、Cデータ第12図 (b) に示した*印は色残りとして文字の回りに残ってしまい見苦しい。

その色残りをとるものが色残り除去処理である。この処理は文字部の領域を上げた範囲にはいっており、かつ、ビデオデータ13eがCPUがセットするコンパレート値より小さい所、つまり文字部の外側で色残りがある可能性を持っている画素について前後3画素または5画素の最小値をとるようにする処理である。

次に回路を用いて説明を補足する。

第13図は文字部領域を上げるようにする働きをする文字領域拡大回路でDF/F65e～68eおよびANDゲート69e、71e、73e、75e、ORゲート77eより構成される。

I/Oポート70e、72e、74e、76eに全て "1" を立てた時はMJAR3342が "1" であるものに対し、主走査方向に前後2画素上げた信号がI/Oポート70e、75e "0"、71e、73e "1" の時は主走査方向に前後1画素上げた信号がSig2 18eから出力される。

14

次に、色残り除去処理回路16eについて説明する。

第14図は、色残り除去処理の回路図である。

第14図において、57eは入力信号13eに対し、注目画素とその前後1画素の計3画素の最小値を選択する3画素minセレクト回路、58eは入力信号13eに対し、注目画素とその前後2画素の計5画素の最大値を選択する。5画素minセレクト回路、55eは入力信号13eとI/O-18 (54e) の大小を比較するコンパレータで54eの方が大きい場合に、1を出力する。61e、62eはセレクト、53e、53'eはORゲート、63eはNANDゲートである。

上記構成において、セレクト60eはCPUバスからのI/O-19の値に基づいて、3画素minか5画素minかを選択する。5画素minの方が色残り除去の効果が大きくなる。これはオペレータのマニュアル設定またはCPUの自動設定によりセレクトできる。

セレクト62eは、NANDゲート63eの出力が "0" の時、すなわちコンパレータ55eによりビデオデータ13eがレジスタ値54eより小さいとされ、かつ文字部の信号を上げた範囲にはいっており、17'eが1の場合にはA側が、そうでない場合にはB側が選択される。(但し、このときレジスタ52e、64eは "1"、レジスタ52'eは "0")

B側が選択されたときは、スルーデータが8eとして出力される。

EXCON50eは、例えば輝度信号を2値化した信号が入力した時コンパレータ55eの代わりで用いることができる。

上記2つの処理を施した所を図に示したのが第25図である。第15図 (a) は黒文字Nで、第15図 (b) は斜線部の濃度データであるY、M、Cデータにおいて文字と判定された領域、すなわち文字判定部 (*2、*3、*6、*7) は減算処理により0に、*1、*4は色残り除去処理により*1←*0、*4←*5となり、その結果0になり、第15図 (c) が求められる。

一方、第15図 (d) のようなBとデータについては、文字判定部 (*8、*9、*10、*11) に加算処理のみが施され、第25図に示すような黒色の輪郭の整った出力となる。

なお色文字については、第25図 (f) に示すように変更は加えられない。

[2] エッジ強調orスムージング処理

ここでは、文字判定部に対してはエッジ強調、網点部に対してはスムージング、その他はスルーを出力する処理が行われる。

文字部→MJAR3342が "1" であるので、25e、27e、29eの3ラインの信号より生成される3×3のエッジ強調30eの出力がセレクト42eにてセレクトされ、43eより出力される。なお、ここでエッジ強調は第16図に示すようなマトリックスと計算式から求められるものである。

網点部→SCRN35eが "1"、MJAR21eが "0" であるので27eに対してスムージング31eがかけられたものが、セレクト

15

タ33e、42eにて出力される。なお、ここでスムージングは第17図に示すごとく、注目画素が V_N の時 ($V_N + V_{N+1}$)/2を V_N のデータとする処理、つまり主走査2画素のスムージングである。これにより網点部に生じる可能性のあるモアレを防いでいる。

その他→その他の部分とは文字部（文字輪郭）でも網点部でもないところ、具体的には中間調の部分に対する処理である。この時、MjAR3342およびSCRN35eともに“0”なので、27eのデータがそのままビデオ出力43eより出力される。

文字が色文字の時は、文字判定部であっても、上記2つの処理は施されない。

実施例では主走査方向のみに色残り除去を施した例を示したが、主走査、副走査ともに色残り除去処理を施してもよい。

〔3〕文字部400線 (dpi) 出力処理

ビデオ出力225に同期して48eから224が出力される。具体的にはMjAR3341の反転信号が43eに同期して出力される。文字部の時は $224 = 0$ 、その他の部分は $200/400 = “1”$ となる。

これにより文字部判定部、具体的には文字の輪郭部は400線 (dpi) にて、その他は200線にてプリンタにて打たれる。

以上の様に4色データにそれぞれ上述の処理を施し、その後、補正211、エッジ強調212を又、4色分の200/▲400▼線切換信号224をデレイ回路223にて229～232と同期させLBPプリンタ102に送る。

こうして圧縮、伸張劣下にもかかわらず文字は高解像で画像は高階調でさらに黒文字は黒単色で出力される。

〔第2の実施例〕

第18図は第2の実施例を説明するブロック図である。第1の実施例と異なる点は文字検出部のデータを圧伸後のデータを用いることである。色検出部213、文字検出部1801は第1の実施例と全く同様、さらにメモリ部1803は第1の実施例に対して半分の容量 (4bit) になっている。

この手法によると、圧縮伸張による画像劣下が画像に出やすいという欠点もあるが、メモリ容量が少なくて済むという大きな利点を持つ。

以上説明した様に、入力画像データもしくは、前記入力画像データを圧縮して記憶されたデータの少なくとも一方を用いて画像の性質を検出し、さらにその検出結果に基づいてメモリから読み出されたデータに画像処理を施すことにより入力画像データを圧縮してメモリに記憶する系においても、像域分離処理を行うことが可能になり高階調、高画質の出力画像を得ることができる。

なお上述の実施例においては、画像信号と（属性）情報の両方について同一の 4×4 ブロックごとに処理を行っていたが、これに限るものではなく 4×4 に限らず任意のサイズでもよい。

16

また、画像の性質に関する属性情報として画像から判定された文字領域情報と黒画素情報について処理していたがこれに限るものではない。

また、上述の入力手段はイメージスキャナに限らずTVカメラ、SVカメラ、コンピュータのインターフェイス等であっても良い。

また、ドットプリンタ、熱転写プリンタ、インクジェットプリンタ、熱エネルギーによる膜沸騰を利用して液滴を吐出するタイプのヘッドを用いたプリンタ等でも良い。

また、本発明は、画像複写装置に限らず、カラーファクシミリ、カラー画像ファイルシステムにも適用することができる。即ち、第2図のメモリ部207の出力に対して、モデムを接続することにより符号化データを送信することができ、受信側にはデコーダ部208以降を設けることにより、カラーファクシミリとして使用することができる。また、メモリ207を例えば、光磁気ディスクやフロッピーディスクにすることにより、ファイルシステムとして使用することもできる。

また、画像の符号化方法は、ブロックごとに符号化するものであれば、直行変換符号化、例えば、いわゆるADCT (adaptive discrete cosine transform)、ベクトル量子化、等いずれの符号化を用いても良い。

また、 $L \cdot a \cdot b$ の成分ではなく、 $L \cdot U \cdot V$ や $Y \cdot I \cdot Q$ 等の成分で符号化を行っても良い。

また、輝度成分と色度成分に変換せずに、RGBの成分のまま符号化しても良い。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、不可逆な圧縮が行われる前の画像情報に基づいてエッジ情報と色情報を検出し、その検出結果に基づいて、前記伸張された画像情報に対して再現性を良くする処理を行うことにより、不可逆な圧縮を行ったとしても高画質の画像を得ることができる。

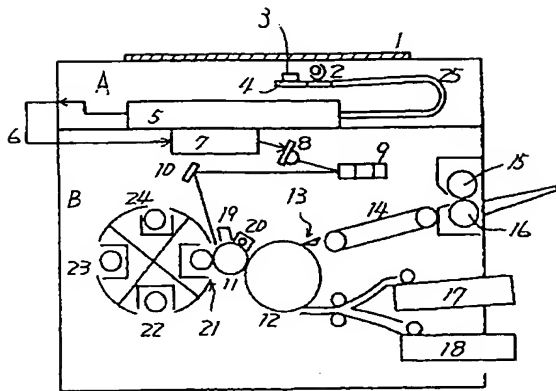
【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の画像処理装置の断面図、
第2図は本発明の装置の全体ブロック図、
第3図は文字画像領域分離回路を示す図、
第4図はメモリを示す図、

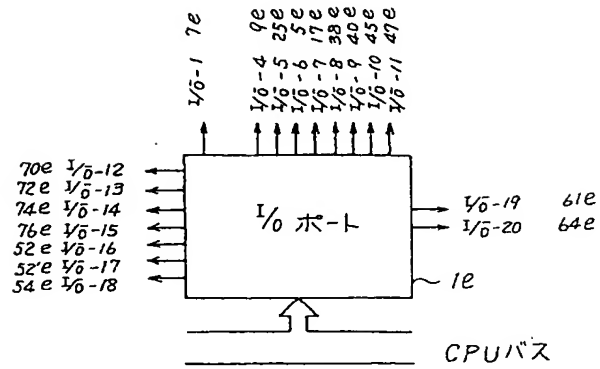
第5図は画像の符号化を示す図、
第6図、第7図は信号変換を示す図、
第8図はメモリのアドレスを示す図、
第9図は信号のタイミングを説明する図、
第10図、第11図は文字画像補正部を示す図
第12図は加減算処理を示す図、
第13図は切り替え信号生成の回路図、
第14図、第15図は色残り除去処理回路図、
第16図、第17図はフィルタ処理を示す図、
第18図は本発明の第2の実施例を説明する図である。

40

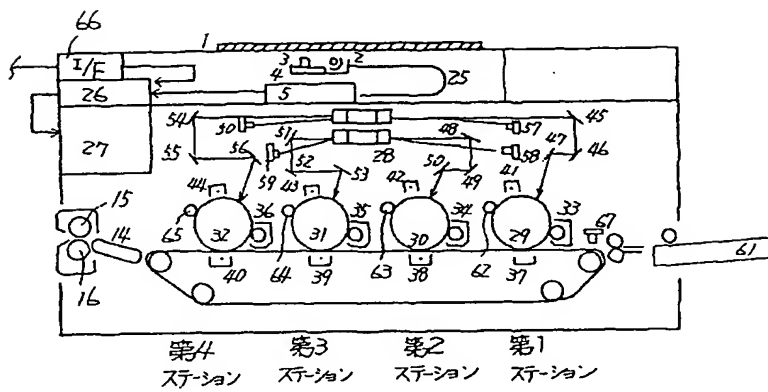
【第1図(a)】



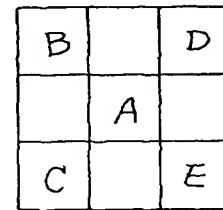
【第10図】



【第1図(b)】



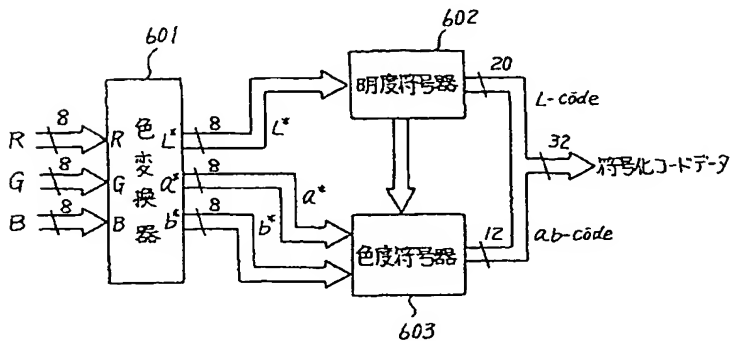
エッジ強調処理



$$\alpha \rightarrow \frac{1}{8} \text{ Step } 0 \sim 1$$

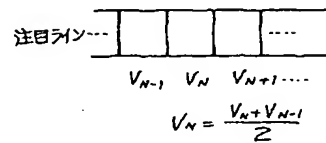
$$A + \alpha \{ 4A - (B + C + D + E) \}$$

【第6図】

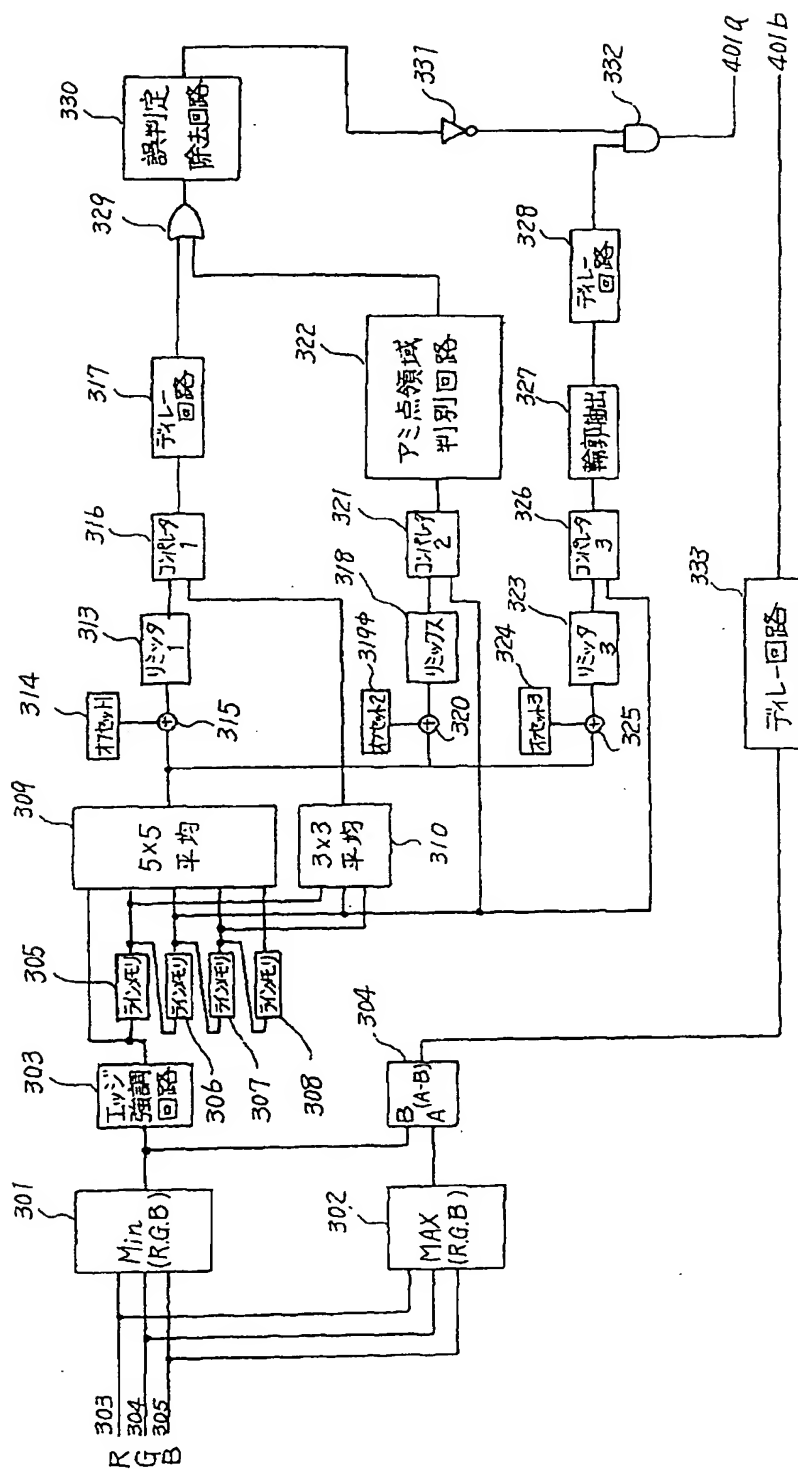


【第17図】

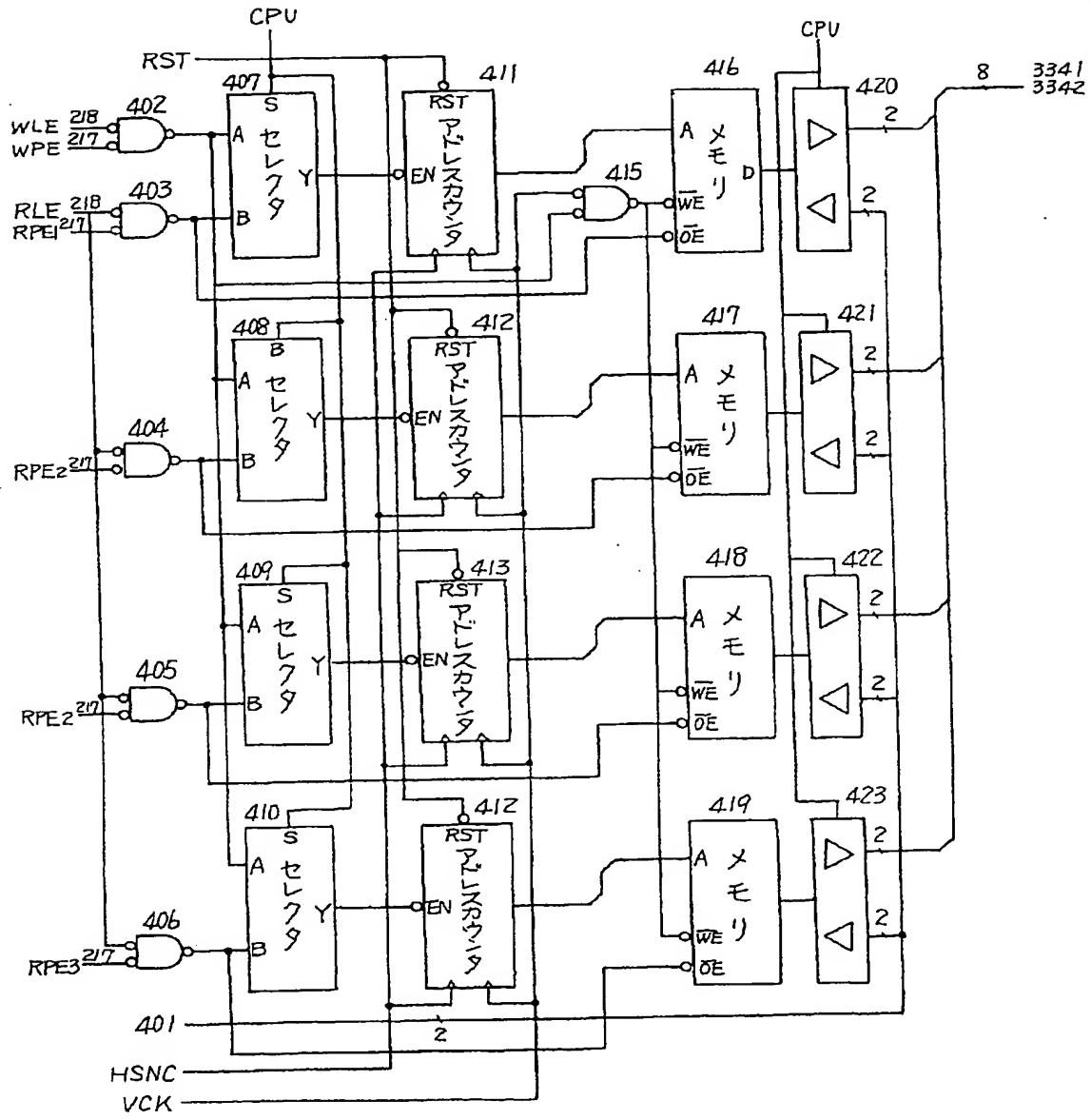
スムージング処理



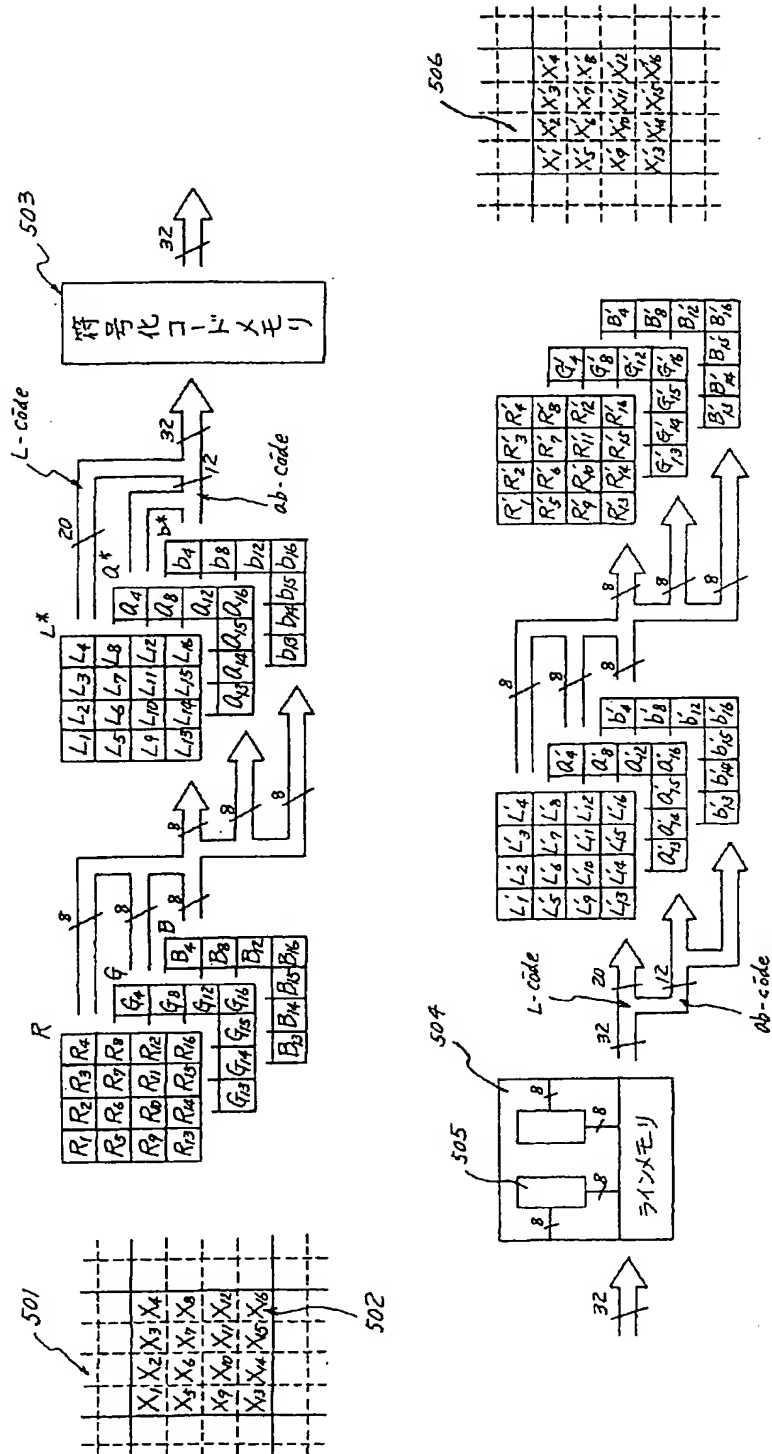
文字画像領域分離回路



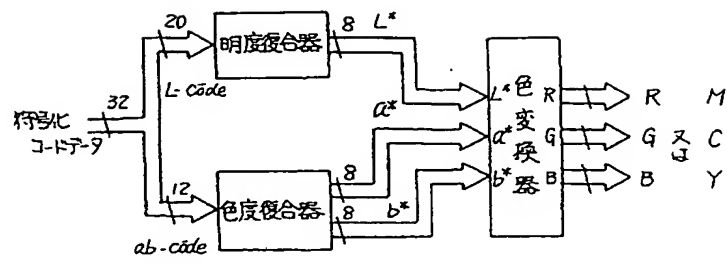
【第4図】



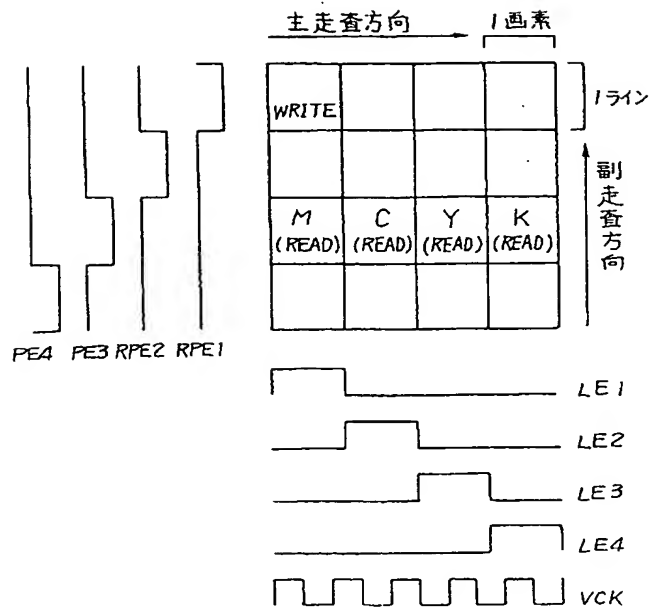
【第5図】



【第7図】

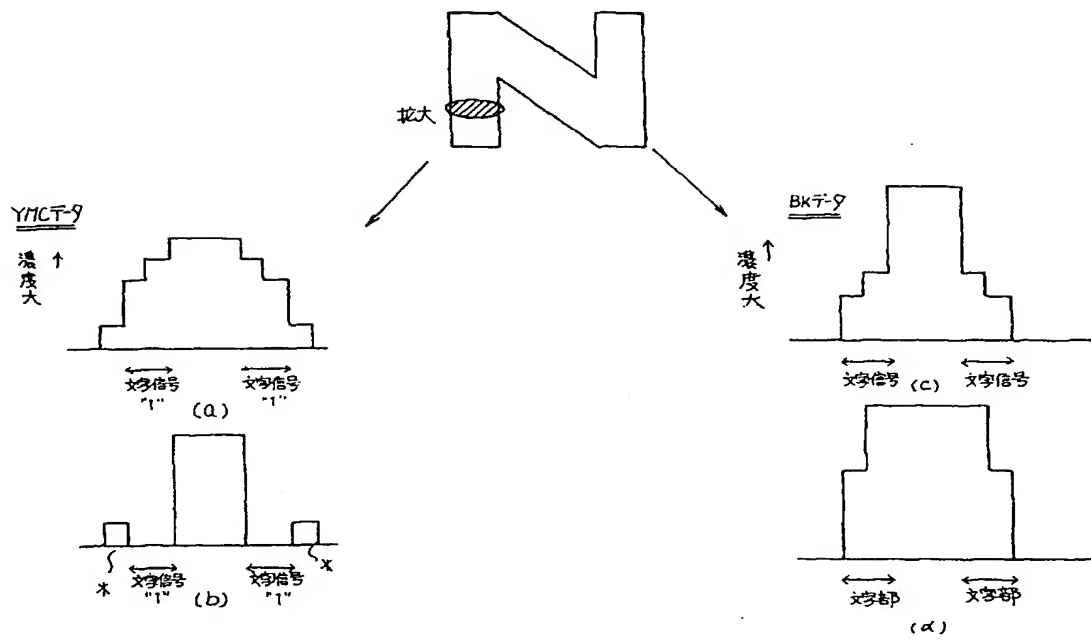


【第8図】



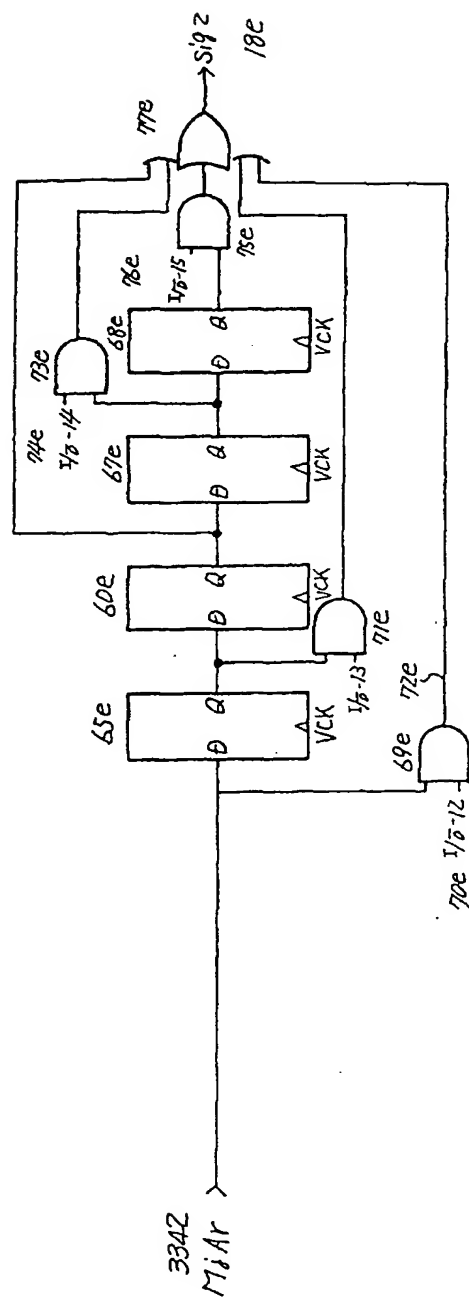
【第12図】

加減算処理
(黒文字にのみ作用)



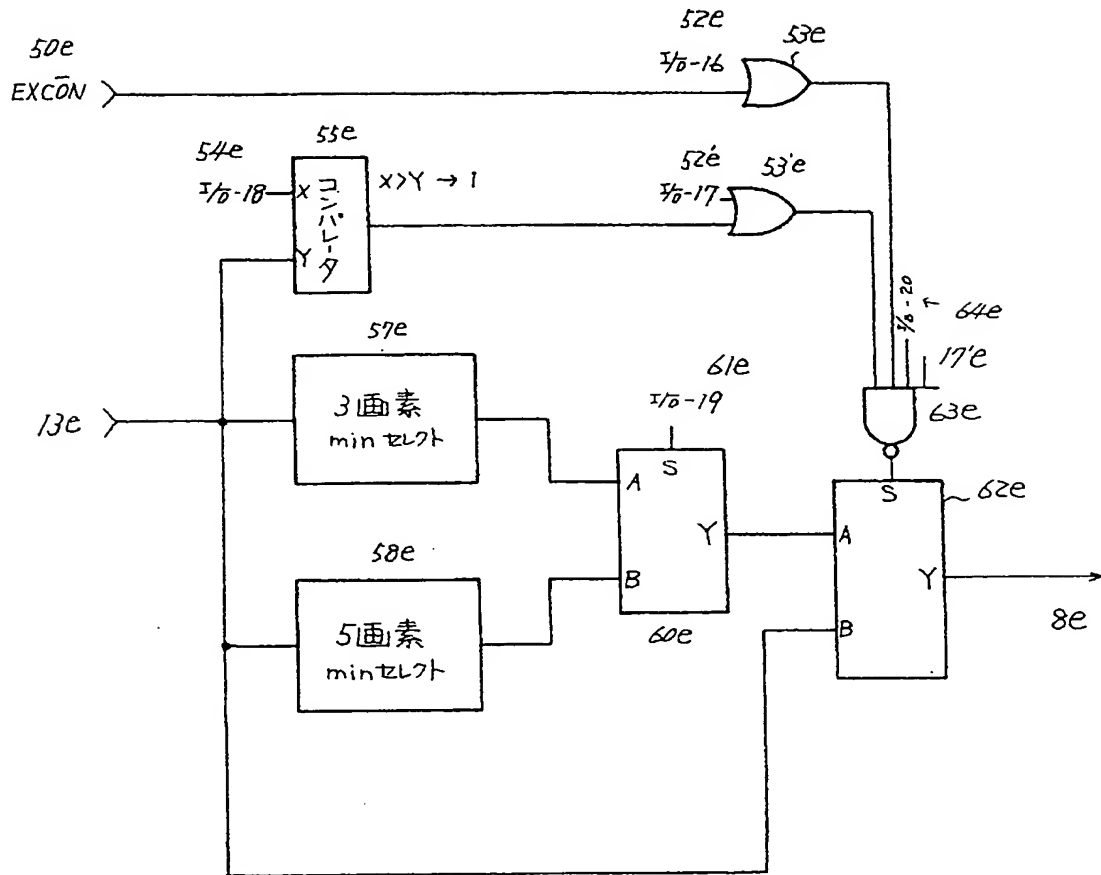
【第 13 図】

切换信号生成回路图



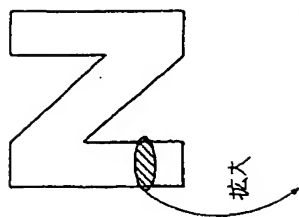
【第14図】

色残り除去処理回路図



【第15図】

色残し除去処理

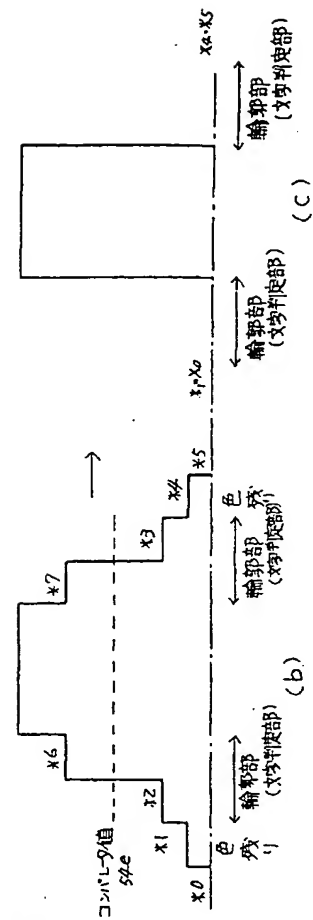


(a)

(YMCカラー)

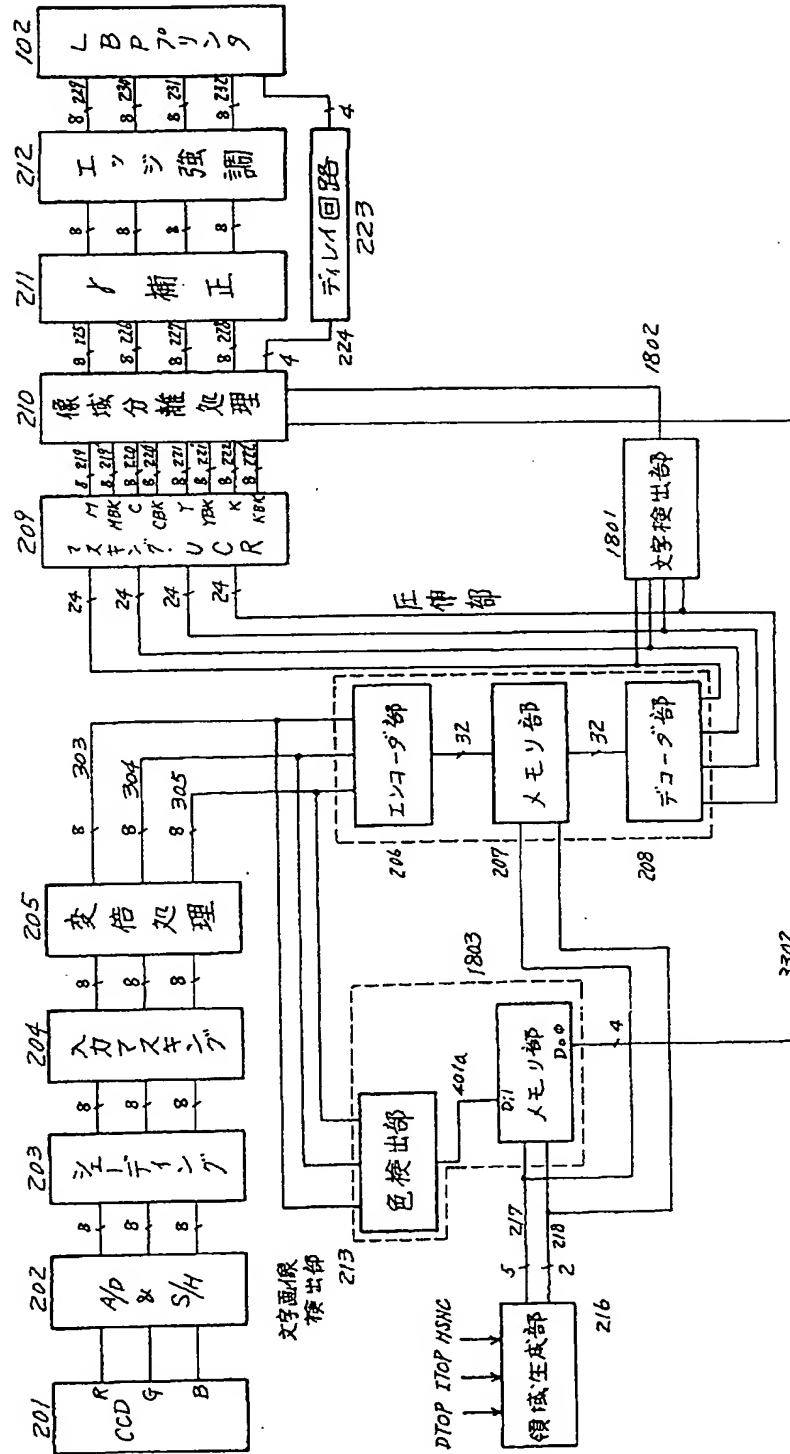
黒文字

黒度



(c)

【第18図】



45

46

フロントページの続き

(72)発明者 片岡 達仁

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
ヤノン株式会社内

(72)発明者 梶田 公司

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
ヤノン株式会社内

(56)参考文献 特開 昭61-118071 (J P, A)

特開 昭60-35876 (J P, A)

特開 平1-144778 (J P, A)

(58)調査した分野(Int. Cl.⁷, D B名)

H04N 1/40 - 1/419

H04N 1/46

H04N 1/60

10